



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08169971 A**(43) Date of publication of application: **02.07.96**

(51) Int. Cl. **C08J 9/00**  
**// C08L 23:02**

(21) Application number: **06314680**(22) Date of filing: **19.12.94**(71) Applicant: **NITTO DENKO CORP**

(72) Inventor: **KAWAMURA KAZUNORI**  
**YANO SHUJI**  
**TACHIBANA TOSHIMITSU**  
**IIDA HIROYUKI**  
**MORIYAMA JUNICHI**  
**NAGAI YOZO**

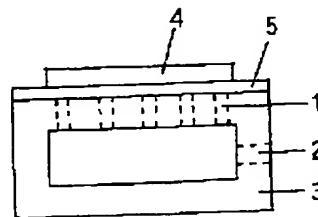
(54) **POROUS SHEET USED IN SUCTION FIXATION**  
**AND METHOD OF SUCTION FIXATION BY**  
**USING SAME SHEET**

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To obtain a sheet having a low frictional coefficient and a long life and used for suction fixation by using an ultrahigh-molecular-weight polyethylene.

**CONSTITUTION:** This sheet is made of an ultrahigh-molecular-weight polyethylene and has a frictional coefficient of 0.3 or below. This sheet may be one subjected to an antistatic treatment. The porous sheet 5 is set on a substrate 3 having vent holes 1, a workpiece 4 is mounted on the sheet 5, and the suction (2: suction hole) is conducted through vent holes 1 to fix the workpiece 4 on the sheet 5.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-169971

(43) 公開日 平成8年(1996)7月2日

|                           |         |        |     |        |
|---------------------------|---------|--------|-----|--------|
| (51) Int.Cl. <sup>6</sup> | 識別記号    | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
| C 0 8 J 9/00              | C E S Z |        |     |        |
| // C 0 8 L 23:02          |         |        |     |        |

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

|           |                  |          |   |
|-----------|------------------|----------|---|
| (21) 出願番号 | 特願平6-314680      | (71) 出願人 | 000003964<br>日東電工株式会社<br>大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 |
| (22) 出願日  | 平成6年(1994)12月19日 | (72) 発明者 | 河村 和典<br>大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東<br>電工株式会社内   |
|           |                  | (72) 発明者 | 矢野 周治<br>大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東<br>電工株式会社内   |
|           |                  | (72) 発明者 | 橘 俊光<br>大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東<br>電工株式会社内    |
|           |                  |          | 最終頁に続く                                    |

(54) 【発明の名称】 吸着固定に用いる多孔質シートおよび該多孔質シートを用いる吸着固定方法

(57) 【要約】

【目的】 液晶用ガラス板や半導体ウェハの精密切断、液晶用ガラス板や半導体ウェハの精密塗工、偏光板と位相差板あるいはこれらとガラス板との精密貼り合わせ等を吸着固定法により行う場合に用いる吸着固定用シートを提供する。

【構成】 超高分子量ポリエチレンから成り、且つ、摩擦係数が0.3以下であることを特徴とする多孔質シートである。

**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 超高分子量ポリエチレンから成り、且つ、摩擦係数が0.3以下であることを特徴とする吸着固定に用いる多孔質シート。

**【請求項2】** 帯電防止処理を施された請求項1記載の吸着固定に用いる多孔質シート。

**【請求項3】** 通気孔を有する基台の上に、超高分子量ポリエチレンから成り、且つ、摩擦係数が0.3以下である多孔質シートを配置し、この多孔質シート上に被加工体を載置し、前記通気孔を介して減圧することにより被加工体を多孔質シート上に固定することを特徴とする吸着固定方法。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【産業上の利用分野】** 本発明は吸着固定に用いる超高分子量ポリエチレン（以下、「UHMWPE」という）から成る多孔質シート、および該多孔質シートを用いる吸着固定方法に関するものである。

**【0002】**

**【従来の技術】** 液晶用ガラス板や半導体ウェハの精密切断、液晶用ガラス板や半導体ウェハへの精密塗工、偏光板と位相差板あるいはこれらとガラス板との精密貼り合わせ等の加工に際しては、これらの被加工体が位置ズレないように固定して作業している。

**【0003】** 上記被加工体の固定には真空吸着法が採用されている。この方法は、例えば、図1に示すように、上面に所定個数の通気孔1を設けると共に所定位置に吸引孔2を設けた基台（金属等の機械的強度を有する材料から成る）3を用い、基台3の通気孔形成面上に被加工体4を載置し、吸引孔2に接続された真空ポンプ（図示省略）により減圧し基台1の内部を減圧状態とすることにより、被加工体4を基台1上に吸着固定しその位置ズレを防止して、これを加工するものである。

**【0004】** 上記真空吸着法は被加工体の固定が容易であり、また、加工時の位置ズレを防止できる利点を有する反面、被加工体表面に基台との接触摩擦による微小な傷を生じ易い。この微小傷の発生を回避するため、基台3の通気孔形成面上にゴムシート、紙あるいは不織布を保護材5として介在させることが提案されている。

**【0005】**

**【発明が解決しようとする課題】** しかし、ゴムシートは摩擦係数が大きいので、加工の途中や終了後に被加工体を移動させる際の作業性が悪いという問題がある。また、紙や不織布は摩擦係数がゴムシートよりも小さく被加工体の移動の容易性という点ではゴムシートよりも有利なものの、被加工体の接触により損傷され易くて寿命が短いため頻りに交換する必要がある。

**【0006】** 従って、本発明は摩擦係数が低く、且つ、長寿命である吸着固定用シートを提供することを目的とする。

**【0007】**

**【課題を解決するための手段】** 本発明者は従来技術の有する上記問題を解決するため鋭意研究の結果、特定の材質から成ると共に特定の物性値を有する多孔質シートにより所期の目的を達成できることを見出し、本発明を完成するに至ったものである。

**【0008】** 即ち、本発明に係る吸着固定に用いる多孔質シートはUHMWPEから成り、且つ、摩擦係数が0.3以下であることを特徴とするものである。

10 **【0009】** 本発明の多孔質シートはUHMWPEから形成されたものである。UHMWPEは、一般のポリエチレンの分子量（粘度法による測定値）が約10万以下であるのに対し、約50万以上の高い値を示す点で特異である。かようなUHMWPEは、例えば、三井石油化学工業社から「ハイゼックス・ミリオン」、ヘキスト社から「ホスタレンGUR」等の商品名で市販されている。

20 **【0010】** また、このUHMWPE多孔質シートはその摩擦係数が0.3以下（好ましくは0.2以下、より好ましくは0.1以下）である必要がある。摩擦係数が0.3を超えると吸着固定に用いたときの寿命が短くなるので好ましくない。

**【0011】** このUHMWPE多孔質シートの厚さ、気孔率、孔径は特に限定されないが、通常、厚さ0.05～1.0mm、気孔率5～60%、孔径5～200μmである。

30 **【0012】** 次に、このUHMWPE多孔質シートの製造法の一例を述べる。この方法はUHMWPE粉末を金型に充填し、次いで、これをUHMWPEの融点以上の温度に加熱された水蒸気雰囲気中で焼結してブロック状成形体とした後冷却し、この成形体を所定厚さのシートに切削するものである。

**【0013】** この方法においては、まず、UHMWPE粉末（粒径は通常30～200μm）を金型に充填し、次いで、これをUHMWPEの融点以上に加熱された水蒸気雰囲気中で焼結してブロック状成形体とする。このようにUHMWPE粉末を金型に充填し、これを加熱された水蒸気雰囲気中で焼結するので、金型としては少なくとも一つの開口部（加熱水蒸気導入用）を有するものを用いる。焼結に要する時間は粉末の充填量や水蒸気の温度等によって変わるが、通常、約1～12時間である。

40 **【0014】** この際に用いる水蒸気はUHMWPEの融点以上に昇温させるため、加圧状態とされるので、金型に充填されたUHMWPE粉末間に容易に進入することができる。なお、UHMWPE粉末間への加熱水蒸気の進入をより容易にするため、該粉末を金型に充填し、この金型を耐圧容器に入れ、減圧状態とする脱気操作を施し、その後加熱された水蒸気雰囲気中で焼結するようにしてもよい。この際の減圧度合いは特に限定されない

50

が、約1～100mmHgが好ましい。

【0015】従って、金型に充填されたUHMWPE粉末の焼結は、前記耐圧容器に水蒸気導入管およびその開閉バルブを設けておき、該粉末間の空気を脱気した後、減圧を止めあるいは減圧を続けながら、水蒸気バルブを開いて加熱水蒸気を導入する方法によって行うことができる。

【0016】この焼結時において、UHMWPE粉末は融点以上の温度に加熱されるがその熔融粘度が高いのであまり流動せず、その粉末形状を一部乃至大部分維持し、隣接する粉末相互がその接触部位において熱融着し多孔質のブロック状成形体（粉末相互の非接触部が該多孔質成形体の微孔となる）が形成される。なお、焼結に際し、所望により加圧することもできるが、その圧力は、通常、約10kg/cm<sup>2</sup>以下とするのが好ましい。

【0017】上記のようにして焼結を行った後、冷却する。冷却に際してはブロック状成形体への亀裂の発生を防止するため、急冷を避けるのが好ましく、例えば、室温に放置して冷却する方法を採用できる。なお、冷却はブロック状成形体を金型に入れたまま行ってもよく、あるいは金型から取り出して行ってもよい。このようにしてブロック状成形体を冷却した後、旋盤等により所定厚さに切削することにより、多孔質シートを得ることができる。

【0018】上記方法により得られる多孔質シートの微孔の孔径、気孔率是用いるUHMWPE粉末の粒径や焼結時における加圧の有無によって決定される。他の条件が同じであれば、用いた粉末の粒径が大きい程微孔の孔径が大きく、気孔率の高い多孔質シートが得られる。また、焼結時に加圧しない場合は加圧した場合に比べ微孔の孔径が大きく、気孔率の高い多孔質シートが得られる。更に、焼結時に加圧加圧した場合はその圧力が高い程微孔の孔径が小さく、気孔率の低い多孔質シートが得られる。

【0019】かような方法によって得られるUHMWPE多孔質シートは、上記したように隣接するUHMWPE粉末がその形状の一部乃至大部分を維持すると共に粉末相互がその接触部位において熱融着してシート形状を呈し、且つ、粉末相互の非接触部位を微孔とするマイクロ構造を有している。この多孔質シートのマイクロ構造は、例えば、多孔質シートを厚さ方向に沿って切断し、その切断面を走査型電子顕微鏡を用いて観察（倍率は適宜設定するが、通常、約100～1000倍である）することができる。

【0020】本発明に係る多孔質シートは帯電防止処理されたものであってもよい。帯電防止処理を施すことにより、例えば、半導体ウェハのダイシング工程において多孔質シートの帯電によるスパークを回避でき、スパークに起因するウェハの損傷を防止できる。また、塵やゴ

ミが半導体ウェハ等の被加工体に付着することも防止できる。

【0021】多孔質シートへの帯電防止処理は格別である必要はなく、通常の方法を採用できる。例えば、上記方法により多孔質シートを製造する場合にはUHMWPE粉末の金型への充填に先立ち、該粉末と帯電防止剤を混合し、この混合物を用いて作業すればよい。また、多孔質のブロック状成形体またはこれを切削した多孔質シートを帯電防止剤含有液と接触（浸漬、塗布等）させ、該成形体またはシートに帯電防止剤を含浸させる方法を採用することもできる。この処理を行う場合の帯電防止剤の使用量は特に限定されないが、通常、処理済み多孔質シートの重量中に占める帯電防止剤の割合が0.5～2重量%の範囲となるようにする。

【0022】上記帯電防止剤としては「エレクトロノンORW（ニューファインケミカル株式会社製）」、「エレクトロストリッパー（花王株式会社製）」等の市販品を用いることができ、また、カーボンブラック粉末、金属粉末等の無機質導電性材料を用いることができる。

【0023】本発明に係る多孔質シートは着色されたものであってもよい。UHMWPE多孔質シートは白色不透明であるが、これを任意の色に着色した場合には、例えば、次のような利点がある。UHMWPE多孔質シートを液晶用ガラス板の切断に用いた場合、スクライビング工程においてガラス板にスクライブ痕を生じるが、多孔質シートが白色であるとそのスクライブ痕の視認が困難となり、加工不良（スクライブ深さが設計どおりでない、設計場所以外にスクライブ痕がある等の不良）を見逃す恐れがある。しかし、UHMWPE多孔シートを白色以外の任意の色に着色しておけば、スクライブ痕の白色と多孔質シートの色の対比により、このスクライブ痕を容易に視認でき、不良品をより確実に捕捉除去できる。この着色された多孔質シートを上記の方法により得るには、例えば、UHMWPE粉末の金型への充填に先立ち、該粉末と顔料を混合し、この混合物を用いて作業すればよい。

【0024】本発明に係る多孔質シートを用いて被加工体を吸着固定するには、図1に示すのと同様な通気孔を有する基台上に、上記のUHMWPE多孔質シートを配置し、この多孔質シート上に被加工体を載置し、前記通気孔を介して基台における多孔質シート配置側の反対側を減圧する。この減圧により被加工体は多孔質シート上に吸着固定される。

【0025】本発明に係る多孔質シートは上記のように基台上に配置して用いるので、その片面に部分的（筋状、点状、網目状等）に接着剤層を設けておけば、基台上への配置が容易となるばかりでなく、その後の位置ズレをより確実に防止できるので好ましい。なお、接着剤としては基台への接着作業性、および該シートを交換する際における基台からの剥離の容易性を考慮すると感圧

性接着剤が好ましいが、ホットメルト接着剤や熱硬化型接着剤等を用いることもできる。

#### 【0026】

【実施例】以下、実施例により本発明を更に詳細に説明する。

#### 【0027】実施例1

内径105mmの円筒状金型（上面開口、底面閉鎖）にUHMWPE粉末（分子量600万、融点135℃、平均粒径110 $\mu$ m）を充填し、該粉末を90g/cm<sup>2</sup>の割合で加圧する。

【0028】これを金属製耐圧容器（水蒸気導入管およびその開閉バルブを備える）に入れ、真空ポンプを動作させて雰囲気圧を30mmHgまで減圧することにより、充填された粉末間の空気を脱気する。

【0029】脱気後、真空ポンプを止め、水蒸気導入バルブを開き水蒸気（温度158℃、6気圧）を導入して60分間加熱することによりUHMWPE粉末を焼結し、丸棒状多孔質体を得る。

【0030】次に、これを温度25℃の部屋に3時間放置して冷却した後金型から丸棒状成形体（外径約105mm）を取り出し、旋盤によりその周方向に沿って厚さ500 $\mu$ mに切削して白色不透明の多孔質シート（気孔率30%、平均孔径30 $\mu$ m）を得た。

#### 【0031】実施例2

実施例1で用いたのと同じUHMWPE粉末97.5重量部、帯電防止剤（花王株式会社製、エレクトロストリッパー3S）1.5重量部および青色顔料1重量部を混合する。この混合物を用いること以外は実施例1と同様に作業して、厚さ500 $\mu$ m、気孔率30%、平均孔径30 $\mu$ mの青色の帯電防止性多孔質シートを得た。

#### 【0032】比較例1

分子量200万、平均粒径30 $\mu$ mのUHMWPE粉末10重量部をデカリン90重量部に溶解し、この溶液をスクリュウ押出機を用いて温度180℃でシート状に押し出し、このシートを水浴中で冷却する。次に、このシートを70℃に加熱しデカリンを蒸発除去することにより多孔質化し、厚さ250 $\mu$ m、気孔率28%、平均孔径2 $\mu$ mの白色不透明の多孔質シートを得た。

#### 【0033】比較例2

厚さ200 $\mu$ mの紙製吸着固定用シート（市販品）を用意した。

【0034】上記実施例および比較例のシートの特性を下記要領で測定し、得られた結果を表1に示す。

#### 【0035】A. 摩擦係数

バーデンレーベン式摩擦試験機（株式会社オリエンテック製、AST-15B型往復動摩擦摩耗試験機）を用いて摩擦係数を測定した。なお、相手材としては厚さ50

$\mu$ mのポリエチレンテレフタレートフィルムを用い、荷重200g、移動速度150mm/minに設定した。

#### 【0036】B. 実装試験

図1に示すのと同構造の金属製基台上に実施例および比較例で得た吸着固定用シートを配置し、このシート上に液晶用ガラス板（厚さ0.8mm、縦350mm、横250mm）を載置する。そして、真空ポンプにより吸引して該ガラス板をシート上に吸着固定し、ダイヤモンドカッターによるスクライブ加工（ガラス板に所定の傷を入れる加工、本試験では傷の深さを約70 $\mu$ mに設定した）を行う。スクライブ加工の終了したガラス板を未加工のガラス板と交換し、同様に加工する。このスクライブ加工を繰り返すとガラス板のエッジで吸着固定用シートがじょじょに損傷され、そのためスクライブ加工の直線精度が損なわれるようになり、ブレイク工程（スクライブ加工後に、スクライブ痕を起点としてガラス板を割る工程）において割れ面の精度が損なわれるようになる。この割れ面の平面精度が0.2mm/250mmを越えるまでに加工できるガラス板の枚数を数えた。

#### 【0037】

【表1】

|      | 摩擦係数 | 実装試験    |
|------|------|---------|
| 実施例1 | 0.08 | 2000枚以上 |
| 実施例2 | 0.10 | 2000枚以上 |
| 比較例1 | 0.34 | 100枚    |
| 比較例2 | 0.80 | 10枚     |

#### 【0038】

【発明の効果】本発明は上記のように構成され、シートをUHMWPEにより形成すると共に多孔質としたので、摩擦係数が低く、また、寿命が長いという利点がある。

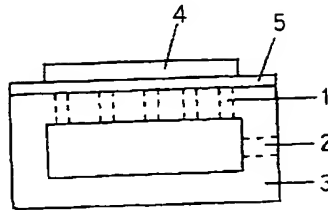
#### 【図面の簡単な説明】

【図1】吸着固定法の実例を示す正面図である。

#### 【符号の説明】

- 1 通気孔
- 2 吸引孔
- 3 基台
- 4 被加工体
- 5 保護材

【図 1】



## 【手続補正書】

【提出日】平成 7 年 3 月 6 日

## 【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項 3

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項 3】通気孔を有する基台上に、超高分子量ポリエチレンから成り、且つ、摩擦係数が 0.3 以下である多孔質シートを配置し、この多孔質シート上に被加工体を載置し、前記通気孔を介して減圧することにより被加工体を多孔質シート上に固定することを特徴とする吸着固定方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正内容】

【0018】上記方法により得られる多孔質シートの微孔の孔径、気孔率は用いる UHMWPE 粉末の粒径や焼結時における加圧の有無によって決定される。他の条件が同じであれば、用いた粉末の粒径が大きい程微孔の孔径が大きく、気孔率の高い多孔質シートが得られる。また、焼結時に加圧しない場合は加圧した場合に比べ微孔の孔径が大きく、気孔率の高い多孔質シートが得られる。更に、焼結時に加圧した場合はその圧力が高い程微孔の孔径が小さく、気孔率の低い多孔質シートが得られる。

フロントページの続き

(72) 発明者 飯田 博之

大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東  
電工株式会社内

(72) 発明者 森山 順一

大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東  
電工株式会社内

(72) 発明者 長井 陽三

大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東  
電工株式会社内